



PENGARUH FORMULASI ROTI TAWAR BERBASIS MOCAF DAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas*. L) TERHADAP NILAI PROKSIMAT DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

*[Effect of Formulation of Pan Bread Based Mocaf and Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas*. L) on Proximate Value and Antioxidant Activity]*

Irmawati^{1)*}, Ansharullah¹⁾, Abdu Rahman Baco¹⁾

¹⁾Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: irmawaty.oktaliya@gmail.com ; Telp: +621344442370

Diterima tanggal: 29 Juni 2018, Disetujui tanggal: 09 Juli 2018

ABSTRACT

The purposes of this study were to determine the formulation effect of pan bread based mocaf and purple sweet potato flour on organoleptic assessment, nutritional value, antioxidant activity, and glucose content. This study used a Completely Randomized Design (RAL) consisting of four treatments namely 100 g flour: purple sweet potato flour 0 g: mocaf flour 0 g (U0), wheat flour 65 g: purple sweet potato flour 30 g: mocaf flour 5 g (U1), wheat flour 65 g: purple sweet potato flour 25 g: mocaf flour 10 g (U2), wheat flour 65 g: purple sweet potato flour 25 g: mocaf flour 10 g (U3). The results showed that the treatment of U1 was most preferred by panelists with a score of 3.87 (like), aroma 3.47 (rather like), texture 3.67 (like) and flavor 3.33 (rather like). The moisture, ash, fat, protein, carbohydrate, fiber, glucose and IC₅₀ contents of the selected samples were 25.5%, 0.65%, 1.56%, 14.35%, 46.80%, 3, 88%, 4.62% and 48.41 µg/mL, respectively. So it can be concluded that the addition of purple sweet potato starch on mocaf increased the proximate value of pan bread.

Keywords: Pan Bread, Purple Sweet Potato Flour, Mocaf, Nutritional Value, Antioxidant.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan pengaruh formulasi roti tawar berbasis mocaf dan tepung ubi jalar ungu terhadap penilaian organoleptik, nilai gizi, aktifitas antioksidan, serta kadar glukosa produk roti tawar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan perlakuan yaitu tepung terigu 100 g: tepung ubi jalar ungu 0 g: tepung mocaf 0 g (U0), tepung terigu 65 g: tepung ubi jalar ungu 30 g: tepung mocaf 5 g (U1), tepung terigu 65 g: tepung ubi jalar ungu 25 g: tepung mocaf 10 g (U2), tepung terigu 65 g: tepung ubi jalar ungu 25 g: tepung mocaf 10 g (U3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan U1 paling disukai panelis dengan skor penilaian kesukaan terhadap warna sebesar 3,87 (suka), aroma 3,47 (agak suka), tekstur 3,67 (suka), dan rasa 3,33 (agak suka). Kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat, glukosa dan nilai IC₅₀ sampel terpilih berturut-turut yaitu 25,5%, 0,65%, 1,56%, 14,35%, 46,80%, 3,88%, 4,62% dan 48,41 µg/mL. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung ubi jalar ungu dengan mocaf meningkatkan nilai proksimat roti tawar.

Kata kunci: Roti Tawar, tepung ubi jalar ungu, mocaf, nilai gizi, antioksidan.

PENDAHULUAN

Roti tawar merupakan produk makanan yang sudah sangat dikenal oleh masyarakat Indonesia, baik sebagai makanan pengganti nasi maupun sebagai makanan kecil atau selingan. Roti tawar adalah salah satu



makanan yang dibuat dari tepung terigu yang diragikan dan dipanggang. Penggunaan tepung terigu dalam pembuatan roti tawar dapat menghasilkan tingkat pengembangan yang baik sebagai salah satu indikator kualitas roti tawar. Roti merupakan sumber karbohidrat disamping nasi dan mie. Roti tawar disukai karena masyarakat dapat menentukan sendiri pilihan rasa yang akan ditambahkan. Roti tawar dipilih karena telah banyak dikenal secara luas dikalangan masyarakat dan dikonsumsi berbagai usia (Marissa, 2009).

Secara umum roti tawar menggunakan tepung terigu yang bahan bakunya masih di impor. Sampai saat ini terigu merupakan bahan utama dalam pembuatan roti, *cookies*, biskuit, dan mie. Menurut Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo, 2017), proyeksi impor gandum Indonesia untuk tahun 2017 ini ditaksir menembus 8,79 juta ton. Meningkatnya impor gandum tidak dapat dihindari hal ini dikarenakan semakin berkembangnya industri yang menggunakan tepung terigu untuk olahan pangan. Hal tersebut menunjukkan ketergantungan Indonesia terhadap gandum dapat dikatakan sudah sangat tinggi. Mengingat Indonesia bukan negara penghasil gandum, untuk mengurangi impor tepung terigu perlu dicari bahan yang dapat digunakan untuk mengganti terigu. Sehingga diperlukan alternatif bahan pengganti tepung terigu dalam pembuatan roti tawar sehingga Impor tepung terigu dapat dikurangi dengan memaksimalkan potensi umbi-umbian lokal menjadi tepung. Salah satu umbi lokal adalah ubi jalar ungu.

Ubi jalar ungu sebagai bahan pangan memiliki beberapa kelebihan, antara lain memiliki nilai indeks glikemik yang relatif rendah (Brand *et al.*, 1985). Ubi jalar ungu memiliki kandungan serat pangan (*dietary fiber*), mineral, vitamin dan antioksidan yang cukup tinggi. Senyawa pektin, hemiselulosa, dan selulosa merupakan serat pangan yang terdapat pada ubi jalar dan berperan dalam menentukan nilai gizinya (Woolfe, 1992). Serat pangan merupakan polisakarida yang tidak dapat tercerna dan diserap dalam usus halus sehingga akan terfermentasi dalam usus besar (Murtiningsih dan Suyanti, 2011). Asupan serat pangan yang dianjurkan ialah 25 g/hari oleh karena itu dengan mengonsumsi 100 g ubi jalar artinya telah memenuhi 8% angka kecukupan asupan serat pangan. Salah satu bentuk pengolahan ubi jalar yaitu dengan membuat tepung. Pembuatan tepung dengan bahan baku ubi jalar memiliki manfaat yang cukup besar. Salah satunya yaitu produk memiliki umur simpan yang lebih lama pada tepung yang diberi perlakuan pemanasan (Arianingrum, 2014).

Hal ini mendukung pemanfaatan tepung ubi jalar ungu sebagai alternatif sumber karbohidrat yang dapat dijadikan produk yang memiliki nilai tambah bagi kesehatan salah satunya yaitu roti tawar. Roti tawar adalah makanan yang dibuat dari adonan tepung, biasanya tepung terigu tetapi juga bisa dari tepung lainnya, yang dicampur dengan ragi atau natrium bikarbonat, dan disimpan terlebih dahulu untuk proses fermentasi, sebelum akhirnya dipanggang dalam oven (Sandjaja, 2009). Kandungan gizi roti tawar lebih unggul dibandingkan dengan



nasi dan mie (Astawan, 2004). Selain tepung ubi jalar ungu yang dapat diformulasikan pada bahan pembuatan roti tawar dapat juga digunakan yaitu tepung mocaf, karena tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*), dilihat dari segi kandungan gizi pati dalam mocaf mencapai 87,3%. Tepung mocaf memiliki kandungan nutrisi yang berbeda dengan tepung terigu. Perbedaan kandungan nutrisi yang mendasar adalah tepung mocaf tidak mengandung zat gluten, yaitu zat yang hanya terdapat pada terigu. Tepung mocaf memiliki karakteristik mirip seperti terigu, yaitu putih, lembut, dan tidak berbau singkong. Dengan karakteristik yang mirip dengan terigu, tepung mocaf dapat menjadi komoditas substitusi tepung terigu. Pembuatan tepung mocaf yang menggunakan *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Rhizopusoryzae* yang harganya murah dan non pathogen mampu meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar HCN dari tepung mocaf (Kurniati, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya inovasi baru dalam pembuatan produk roti tawar berbahan baku pangan lokal yang diharapkan mampu menjadi pangan alternatif yang baik bagi masyarakat pada umumnya serta menganeekaragamkan pangan lokal agar tidak tergantung pada pangan dari bahan impor. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian tentang “Pengaruh Formulasi Roti Tawar Berbasis Mocaf dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*. L) Terhadap Nilai Gizi dan Aktivitas Antioksidan

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan utama dan bahan pendukung. Bahan utama adalah tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu. Bahan pendukung terdiri dari garam, ragi instan, susu bubuk *full cream*, gula pasir, mentega, kuning telur, TBM, air dingin, dan *bread improver*. Untuk bahan analisis proksimat meliputi HCL (teknis), n-hexan (teknis), CaCO_3 (teknis), NaOH (teknis), H_2SO_4 (teknis), DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) (Sigma), pelarut methanol (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu dengan kualitas yang baik dikupas kemudian dicuci bersih, disawut atau diiris hingga tipis agar proses pengeringan dapat berlangsung lebih cepat. irisan ubi jalar ungu diblansing selama 5 menit dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 18 jam. Sawutan yang sudah kering selanjutnya



dihaluskan menggunakan blender agar menjadi tepung dan diayak dengan ayakan 80 mesh. (Herawati dan Widowati, 2009)

Pembuatan Roti Tawar mengacu pada (Ayuningrum, 2015 yang dimodifikasi)

Roti tawar dibuat dengan cara, pertama penimbangan bahan-bahan, kemudian memasukan gula, kuning telur, garam, dan mentega dikocok menggunakan alat *mixer* dengan kecepatan rendah selama 20 menit. Lalu dimasukan susu bubuk, *bread improver*, TBM, dan ragi, dan dikocok kembali dengan kecepatan sedang selama 15 menit. Pencampuran tepung terigu, tepung mocaf dan tepung ubi jalar ungu dan air sedikit demi sedikit lalu dikocok dengan kecepatan tinggi selama 10 menit hingga adonan kalis. Setelah adonan kalis dilakukan fermentasi pertama selama 45 menit, kemudian digulung dan diletakan dalam cetakan dan dilakukan fermentasi kedua (*proofing*) selama 60 menit. Tahap akhir dipanggang menggunakan oven selama 35 menit dengan suhu 180°C.

Pengujian Organoleptik Roti Tawar

Uji organoleptik dengan metode hedonik merupakan suatu metode pengujian yang didasarkan atas tingkat kesukaan panelis terhadap sampel yang disajikan. Skor penilaian panelis dibagi dalam 5 nilai yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka). Jenis pengujian yang dilakukan dalam uji organoleptik ini adalah metode tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan (Barlaman *et al.*, 2013). Penelitian ini menggunakan sejumlah 30 orang panelis tidak terlatih.

Analisis Proksimat Roti Tawar

Analisis kadar gizi pada roti tawar terdiri dari analisis kadar air metode thermogravimetri (AOAC, 2005) analisis kadar abu metode gravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar protein metode biuret (AOAC, 2005), analisis kadar lemak metode ekstraksi soxhlet (AOAC, 2005), analisis kadar serat metode reflux (AOAC, 2005), analisis kadar karbohidrat yang dihitung berdasarkan *by different* (Winarno, 2004), analisis kadar glukosa metode spektrofotometri (Sudarmadji, 2007) Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (molyneux, 2004).

Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan pada sampel dengan membuat larutan stok sebanyak 25 ml dari keempat sampel tersebut terlebih dahulu dengan konsentrasi yang tidak seragam antar satu sampel dengan sampel lainnya diantaranya 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, dan 400 ppm, kemudian masing-masing sampel dikocok dengan menggunakan alat vorteks, setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Larutan sampel yang didapat digunakan



sebagai Absorbansi sampel (As). Absorbansi dari roti tawar dan yang diperoleh dibandingkan dengan absorbansi DPPH sehingga diperoleh % aktivitas antioksidannya. Perhitungan persentase aktivitas antioksidan dapat menggunakan rumus (Molyneux, 2004).

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \frac{\text{Asorbansi Blanko} - \text{Asorbansi Sampel}}{\text{Asorbansi Blanko}} \times 100\%$$

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan melalui penelitian pendahuluan yang terdiri dari U0 (Tepung terigu 100% : tepung mocaf 0% : tepung ubi jalar ungu 0%), U1 (tepung terigu 65% : tepung mocaf 5% : tepung ubi jalar ungu 30%), U2 (tepung terigu 65% : tepung mocaf 10% : tepung ubi jalar ungu 25%), U3 (tepung terigu 65% : tepung mocaf 15% : tepung ubi jalar ungu 20%) setiap perlakuan di ulang sebanyak 4 kali ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis ragam dengan metode *Analysis of Varian* (ANOVA). Hasil analisis data Nilai F hitung > F tabel dilanjutkan dengan analisis *Duncan's multiple range test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Organoleptik Produk Roti Tawar

Rekapitulasi hasil analisis ragam produk roti tawar hasil formulasi tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan tepung ubi jalar ungu terhadap penilaian organoleptik roti tawar yang meliputi penilaian warna, aroma, rasa dan tekstur. Disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisa ragamroti tawar terhadap parameter organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

No	Variabel Pengamatan	Analisis Ragam
1	Organoleptik warna	*
2	Organoleptik aroma	tn
3	Organoleptik rasa	tn
4	Organoleptik tekstur	*

Keterangan: * = Berpengaruh nyata, tn =tidak nyata



Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penilaian organoleptik warna dan tekstur berpengaruh nyata sedangkan aroma dan rasa berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan produk roti tawar hasil formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf yang dihasilkan.

Warna

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf pada produk roti tawar menunjukkan berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik warna pada setiap perlakuan. Rerata organoleptik warna roti tawar dan hasil uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT0,05) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil penilaian organoleptik warna roti tawar.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Warna	Keterangan
U0	3.37 ^b ± 0,66	Agak suka
U1	3.87 ^a ± 0,86	Suka
U2	3.77 ^{ab} ± 0,72	Suka
U3	3.53 ^{ab} ± 0,73	Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. U0: Tepung Terigu 100% mocaf 0% tepung ubi jalar ungu 0% (Kontrol), U1: Tepung Terigu 65% mocaf 5% tepung ubi jalar ungu 30%, U2: Tepung Terigu 65% mocaf 10% tepung ubi jalar ungu 25%, U3: Tepung Terigu 65% mocaf 15% tepung ubi jalar ungu 20%.

Berdasarkan data pada Tabel 2 diperoleh informasi bahwa terdapat pengaruh formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf terhadap tingkat kesukaan warna produk roti tawar. Diperoleh penilaian tertinggi pada perlakuan U1 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 30%: tepung mocaf 5%) sebesar 3,87% (suka). Hasil penilaian organoleptik warna pada perlakuan U1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan U1 dan U3, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan U0. Hal ini disebabkan karena formulasi tepung ubi jalar ungu yang semakin tinggi cenderung memberikan kontribusi warna ungu, warna roti tawar yang dihasilkan berwarna ungu kecoklatan yang disukai panelis yang disebabkan adanya kandungan antioksidan yang tinggi yaitu senyawa antosianin pada tepung ubi jalar ungu.

Aroma

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf pada produk roti tawar menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik aroma pada setiap perlakuan. Formulasi U0 (100%:0%:0%), U1 (65%:30%:5%), U2 (65%:25%:10%), U3 (65%:20%:15%), memiliki nilai rata-rata sebesar 3,53% (suka). Hal ini disebabkan karena semakin banyak formulasi tepung ubi jalar ungu maka aroma yang dihasilkan lebih khas ubi jalar ungu dibandingkan tanpa penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf.



Rasa

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf pada produk roti tawar menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik rasa pada setiap perlakuan. Formulasi U0 (100%:0%:0%), U1 (65%:30%:5%), U2 (65%:25%:10%), U3 (65%:20%:15%), memiliki nilai rata-rata sebesar 3,48% (agak suka). Hal ini disebabkan karena semakin banyak formulasi tepung ubi jalar ungu yang digunakan rasa yang dihasilkan semakin khas ubi jalar ungu.

Tekstur

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf pada produk roti tawar menunjukkan pengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik tekstur pada setiap perlakuan.. Disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Rerata hasil uji organoleptik tekstur roti tawar.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Tekstur	Keterangan
U0	3.23 ^b ± 0,85	Agak suka
U1	3.53 ^{ab} ± 0,68	Suka
U2	3.60 ^{ab} ± 0,76	Suka
U3	3.67 ^a ± 0,66	Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. U0: Tepung Terigu 100% mocaf 0% tepung ubi jalar ungu 0% (Kontrol), U₁: Tepung Terigu 65% mocaf 5% tepung ubi jalar ungu 30%, U₂: Tepung Terigu 65% mocaf 10% tepung ubi jalar ungu 25%, U₃: Tepung Terigu 65% mocaf 15% tepung ubi jalar ungu 20%.

Berdasarkan data pada Tabel 3 diperoleh informasi bahwa terdapat pengaruh formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf terhadap tingkat kesukaan tekstur produk roti tawar diperoleh penilaian tertinggi pada perlakuan U3 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 30%: tepung mocaf 5%) sebesar 3,67% (suka). Hasil penilaian organoleptik tekstur pada perlakuan U3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan U1 dan U2, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan U0. Hal ini disebabkan karena Sampel roti tawar formulasi tepung ubi jalar ungu sebanyak 30% dan 25% kurang disukai oleh panelis karena teksturnya berpori lembut dan padat atau kurang ringan. Berbeda dengan sampel roti tawar konsentrasi tepung ubi jalar ungu sebanyak 20% lebih banyak disukai oleh panelis karena teksturnya berpori lembut dan tidak padat serta dari penampilan sampel roti tawar mengembang tinggi dibanding dengan sampel roti tawar yang lain.

Nilai Proksimat Produk Roti Tawar

Tabel 4. Rekapitulasi analisis ragam roti tawar formulasi tepung ubi jalar ungu dan mocaf terhadap parameter yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat, kadar glukosa dan aktivitas antioksidan.



No	Variabel pengamatan	Analisis Ragam
1	Kadar Air	**
2	Kadar Abu	tn
3	Kadar Lemak	**
4	Kadar Protein	*
5	Kadar Karbohidrat	tn
6	Kadar Serat Kasar	**
7	Kadar Glukosa	tn
8	Aktivitas Antioksidan	**

Keterangan: ** = Berpengaruh sangat nyata, * = Berpengaruh nyata, tn = tidak nyata.

Tabel 5. Nilai proksimat roti tawar hasil formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf.

perlakuan	Kadar air (bb%)	Kadar abu (bk%)	Lemak (bk%)	Protein (bk%)	Karbohidrat (bk%)	Serat (bk%)	Kadar glukosa (%)
U0	39.0 ± 1,41	2.26 ± 0,21	3.18 ± 0,35	18.11 ± 0,56	50.56 ± 3,45	1.58 ± 0,42	5.68 ± 0,42
U1	25.5 ± 0,70	0.65 ± 0,35	1.56 ± 0,06	14.35 ± 1,60	46.80 ± 16,17	3.88 ± 4,2	4.62 ± 0,42
U2	23.0 ± 1,41	0.55 ± 0,21	1.11 ± 0,42	13.56 ± 1,62	36.23 ± 5,93	4.87 ± 0,28	4.09 ± 0,42
U3	21.0 ± 2,82	0.32 ± 0,21	0.87 ± 0,08	12.66 ± 0,35	33.86 ± 7,31	5.35 ± 0,60	4.00 ± 0,42

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. U₀: Tepung Terigu 100% mocaf 0% tepung ubi jalar ungu 0% (Kontrol), U₁: Tepung Terigu 65% mocaf 5% tepung ubi jalar ungu 30%, U₂: Tepung Terigu 65% mocaf 10% tepung ubi jalar ungu 25%, U₃: Tepung Terigu 65% mocaf 15% tepung ubi jalar ungu 20%.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 5 formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf mempengaruhi kandungan kadar air masing-masing keempat sampel mengalami penurunan. Kadar air pada roti tawar U₀ formulasi (tepung terigu 100%: tepung ubi jalar ungu 0%: tepung mocaf 0%) sebesar 24%, sedangkan U₁ (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 30%: tepung mocaf 5%) sebesar 22%, U₂ (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 25%: tepung mocaf 10%) sebesar 21%, U₃ (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 20%: tepung mocaf 15% sebesar 20%). Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan U₀ (kontrol) sedangkan kadar air terendah terdapat pada perlakuan U₃. Hal ini dikarenakan semakin rendah kandungan gluten dalam adonan menyebabkan pelepasan molekul air saat pengeringan menjadi lebih mudah (Widjanarko, 2008). Sebelum fermentasi sebagian molekul air membentuk hidrat dengan molekul lain yang mengandung atom oksigen, nitrogen, karbohidrat, protein, garam, dan senyawa organik lainnya sehingga air sukar diuapkan, sedangkan saat fermentasi berlangsung, enzim-enzim mikroba memecah karbohidrat, protein, garam, dan senyawa organik lainnya sehingga air yang terikat berubah menjadi air bebas (Syahputri *et al.*, 2014).



Berdasarkan data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 5 formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung mocaf mempengaruhi kandungan kadar abu. Kadar abu pada roti tawar U0 formulasi (tepung terigu 100%: tepung ubi jalar ungu 0%: tepung mocaf 0%) sebesar 2,26%, sedangkan U1 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 30%: tepung mocaf 5%) sebesar 0,65%, U2 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 25%: tepung mocaf 10%) sebesar 0,55%, U3 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 20%: tepung mocaf 15%) sebesar 0,32%. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan U0 sedangkan kadar abu terendah pada perlakuan U3. Dapat dilihat pada tabel 5 semakin tinggi konsentrasi tepung ubi jalar ungu dan semakin rendah konsentrasi mocaf maka kadar abu roti tawar semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kadar abu tepung mocaf lebih rendah yaitu 0,13% dibandingkan tepung ubi jalar ungu yaitu sebesar 5,31% (Prabowo, 2010).

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa kandungan lemak pada roti tawar U0 formulasi tepung terigu (100%: tepung ubi jalar ungu 0%: tepung mocaf 0%) sebesar 3,18%, sedangkan U1 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 30%: tepung mocaf 5%) sebesar 1,56%, U2 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 25%: tepung mocaf 10%) sebesar 1,11%, U3 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 20%: tepung mocaf 15%) sebesar 0,87%. kadar lemak tertinggi terdapat pada U0 (kontrol) sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada U3, perbedaan kadar lemak roti tawar disebabkan karena kadar lemak tepung terigu lebih tinggi yaitu 2%, sedangkan kadar lemak tepung mocaf sebesar 0,4%, dan kadar lemak tepung ubi jalar ungu sebesar 0,81%.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 5 diketahui bahwa kandungan kadar protein pada produk roti tawar yang dihasilkan dengan menggunakan formulasi U0 (tepung terigu 100%: tepung ubi jalar ungu 0%: tepung mocaf 0%) sebesar 18,11%, sedangkan U1 (tepung terigu 65% : tepung ubi jalar ungu 30%: tepung mocaf 5%) sebesar 14,35%, U2 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 25%: tepung mocaf 10%) sebesar 13,56%, U3 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 20% : tepung mocaf 15%) sebesar 12,66%. Kadar protein dengan perlakuan U0 lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini diduga karena pada perlakuan U0 menggunakan tepung terigu 100%. Pada penelitian menggunakan tepung terigu berprotein tinggi yaitu 11-12% sehingga semakin banyak penggunaan tepung terigu maka kadar proteinnya semakin tinggi.

Berdasarkan data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 5 bahwa kandungan kadar karbohidrat pada roti tawar U0 (tepung terigu 100%: tepung ubi jalar ungu 0%: tepung mocaf 0%) sebesar 50,56%, sedangkan U1 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 30%: tepung mocaf 5%) sebesar 46,80%, U2 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 25%: tepung mocaf 10%) sebesar 36,23%, U3 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 20%: tepung mocaf 15%) sebesar 33,86%. Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan U0 sedangkan



Kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan U3. Hal ini diduga karena peningkatan kadar abu, lemak dan protein yang mempengaruhi perhitungan kadar karbohidrat secara *by differenc*. Sugito dan Hayatii (2006) melaporkan bahwa, kadar karbohidrat yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa kandungan kadar serat pada roti tawar U0 (tepung terigu 100%: tepung ubi jalar ungu 0%: tepung mocaf 0%) sebesar 1,58%, sedangkan U1 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 30%: tepung mocaf 5%) sebesar 3,88%, U2 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 25%: tepung mocaf 10%) sebesar 4,87%, U3 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 20%: tepung mocaf 15%) sebesar 5,35%. Kadar serat tertinggi terdapat pada perlakuan U3 dan kadar serat terendah pada perlakuan U0. Perbedaan kadar serat roti tawar disebabkan karena kadar serat tepung mocaf lebih tinggi yaitu 3,4% sedangkan tepung terigu sebesar 2,5%, kadar serat tepung ubi jalar ungu sebesar 0,81%. Kadar serat roti tawar meningkat sesuai dengan formulasi tepung mocaf.

Berdasarkan data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 5 diketahui bahwa kandungan kadar glukosa pada roti tawar U0 (tepung terigu 100%: tepung ubi jalar ungu 0%: tepung mocaf 0%) sebesar 5,68%, sedangkan U1 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 30%: tepung mocaf 5%) sebesar 4,62%, U2 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 25%: tepung mocaf 10%) sebesar 4,09%, U3 (tepung terigu 65%: tepung ubi jalar ungu 20%: tepung mocaf 15%) sebesar 4%. kadar glukosa tertinggi terdapat pada U0 sedangkan kadar glukosa terendah pada U3. Semakin meningkat proporsi tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan maka semakin meningkat kadar gula reduksi roti tawar. Hal ini terjadi karena kadar gula reduksi tepung ubi jalar ungu lebih besar bila dibandingkan dengan kadar gula reduksi tepung mocaf.

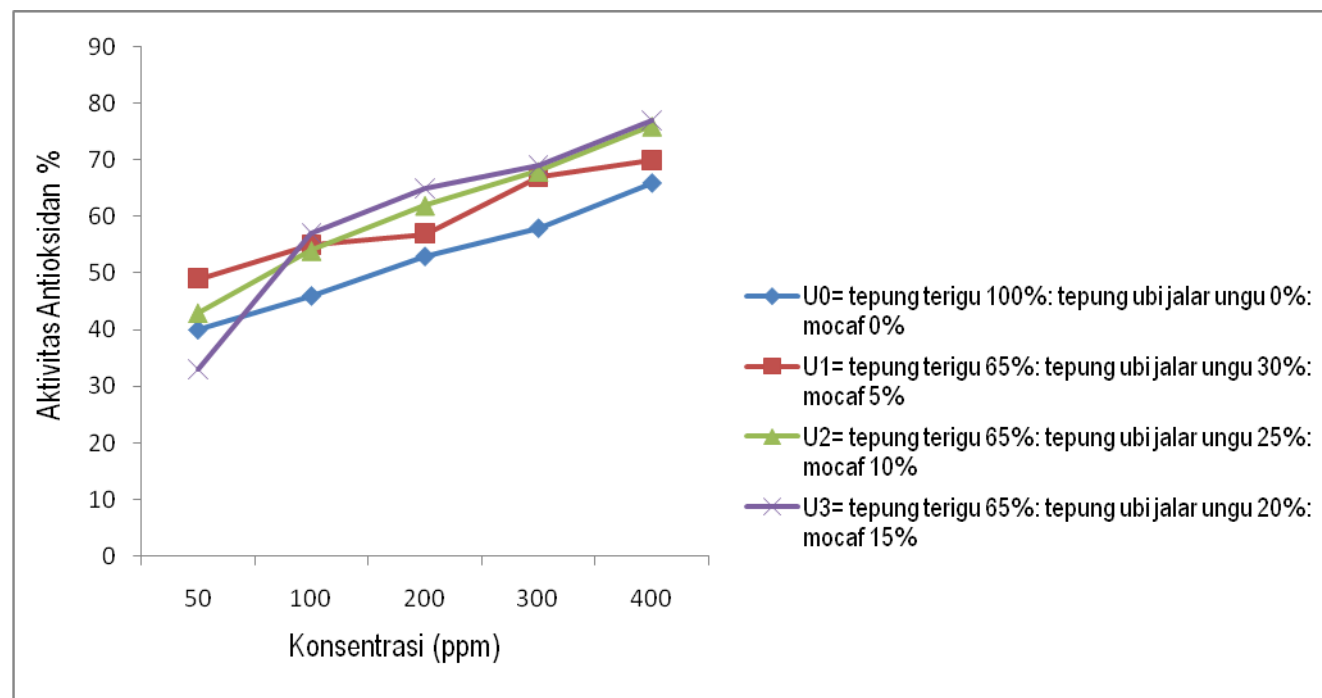
Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis aktivitas antioksidan pada roti tawar dengan formulasi tepung mocaf dan tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 1.

Penelitian ini dilakukan analisis aktivitas antioksidan yang terkandung pada produk roti tawar, dengan menggunakan DPPH dengan metode analisa dengan spektrofometri dengan metode IC_{50} . IC_{50} merupakan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50% atau C_{50} dapat dikatakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (ppm) yang mampu menghambat proses oksidasi

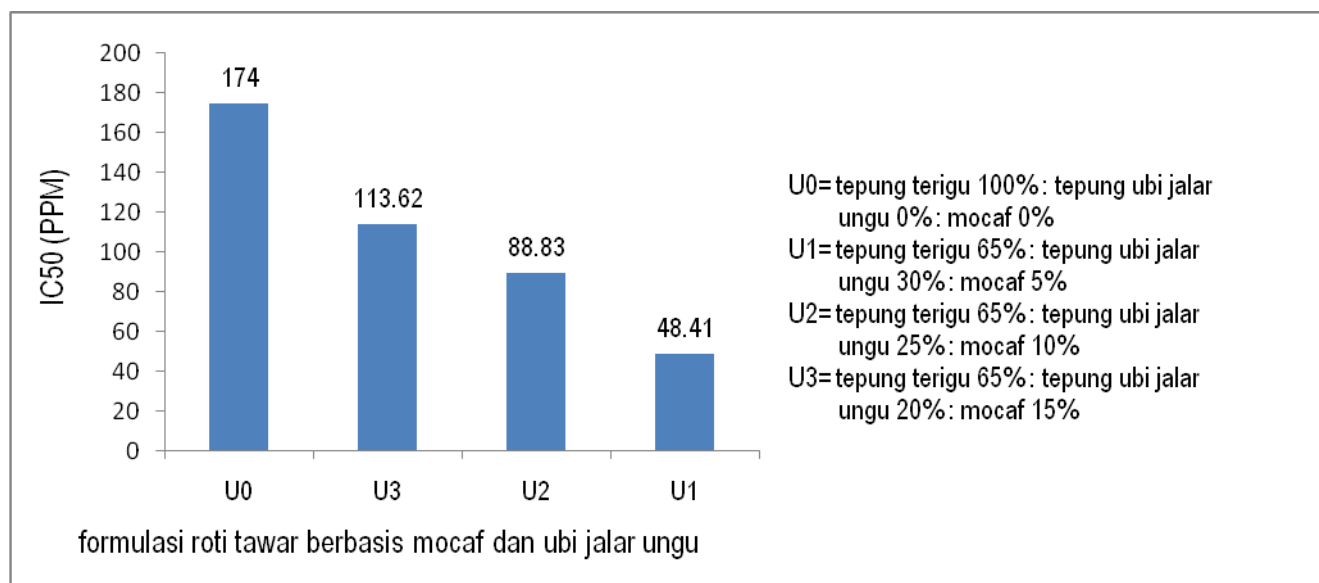


sebesar 50%. Nilai IC_{50} yang semakin kecil menunjukkan semakin tingginya aktivitas antioksidan. Hasil analisis aktivitas antioksidan roti tawar mocaf dan tepung ubi jalar ungu disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas antioksidan roti tawar formulasi tepung mocaf dan tepung ubi jalar ungu.

Berdasarkan pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan roti tawar dikatakan lemah, sangat kuat dan kuat seperti yang dilaporkan oleh molyneux (2004), bahwa jika nilai IC_{50} 50-100 ppm artinya aktivitas antioksidan kuat, IC_{50} 50 < ppm artinya aktivitas antioksidan sangat kuat, nilai IC_{50} dibawah 100-150 ppm menandakan aktivitas antioksidan sedang, dan nilai IC_{50} dibawah 150-220 ppm menandakan aktivitas antioksidan lemah. sehingga perlakuan terpilih berada pada perlakuan U1 dengan nilai aktivitas antioksidan 48,41 ($\mu\text{g/mL}$). Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan pada produk roti tawar diketahui bahwa, aktivitas antioksidan roti tawar semakin kuat seiring bertambah banyaknya formulasi tepung ubi jalar ungu. Handoko (2010) menyatakan bahwa antosianin pada ubi jalar ungu mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih kuat daripada yang terdapat pada ubi jalar merah. Ubi ungu didominasi oleh warna ungu maka aktivitas antioksidannya tentu terkait dengan antosianinnya.

Gambar 2. Kosentrasi IC₅₀ pada roti tawar.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian maka disimpulkan bahwa pada penilaian organoleptik panelis menyukai roti tawar dengan penambahan tepung ubi jalar ungu 30 % dengan tepung mocaf 5% nilai gizi dan aktivitas antioksidan akan meningkat seiring dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dengan mocaf.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist. AOAC. Washingyon Dc. USA.
- Aptindo. 2017. Konsumsi Tepung Terigu Nasional Indonesia. <https://www.newsimportgandum.co.id>. Jakarta.
- Arianingrum, A. 2014. Pengaruh Gelatinisasi Sebagian terhadap Umur Simpan Tepung Ubi Jalar Ungu. Tesis. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Astawan, M. 2004. Kandungan Serat Dan Gizi Pada Roti Ungguli Mie dan Nasi. Departemen Teknologi Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Ayuningrum. 2015. Pembuatan Roti Tawar Dari Tepung Singkong dan Tepung Kedelai jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Brand, J. C. Nicholson, P.L. Thorburn, A. W. and A. S. Truswell. 1985. Food Processing and The Glycemic Index. The American. Journal of Clinical Nutrition.14 (42): 1192-1196.



- Barlamen, M.B.F., Sony. S Dan Djumati. 2013. Karakteristik Fisik Dan Organoleptik Biji Kopi Arabika Hasil Pengolahan Semi Basah Dengan Variasi Jenis Wadah Dan Lama Fermentasi (Studi Kasus Didesa Pedati Dan Sukosawah Kabupaten Bondowoso). *Agrointek*. 7 (2): 7-20.
- Handoko. 2010. Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*. L) sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan Pada Roti Tawar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 21 (1): 217-225
- Herawati, M. dan Widowati, S. 2005. Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Ubi Jalar sebagai Dasar Pengembangan Pangan Fungsional. Laporan Hasil Penelitian Rusnas Diversifikasi Pangan Pokok. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 7 (2): 57-66.
- Kurniati. 2012. Pembuatan Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan Prose Fermentasi Menggunakan *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cereviseae*, dan *Rhizopus oryzae*. *Jurnal Teknik Pomits* 1 (1): 1-8.
- Marissa. 2009. Fortifikasi Tepung Cangkang Rajungan Pada Roti Tawar dan Pengaruhnya Terhadap Tingkat Kesukaan. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Unpad. Jatinangor.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science Technology*, 26 (2): 211-219
- Murtiningsih dan Suyanti. 2011. Membuat Tepung Umbi dan Variasi Olahannya. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Prabowo, 2010. Kajian Sifat Fisikokimia Tepung ubi jalar ungu Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Sandjaja. 2009. Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga kompas. Jakarta.
- Sudarmadji. 2003. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Sugito Dan Hayati, 2006. Penambahan Daging Ikan Gabus dan Aplikasi Pembekuan Pada Pembuatan Pempek Gluten. *Jurnal Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya*. 4 (5): 1-9
- Syahputri, D. A., & Wardani, A. K. 2014. Pengaruh Fermentasi Jali (*Coix Lacryma Jobi*. L) Pada Proses Pembuatan Tepung Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Cookies dan Roti Tawar. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (3): 1-7
- Widjanarko, S. 2008. Pengolahan Terhadap Komposisi Kimia dan Fisik Ubi Jalar Ungu dan Kuning. *Efek Bioscience, Biotechnol, Biochem*, 64 (12): 2569-2574
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Woolfe, J. A. 1992. Sweet Potato an Untapped Food Resource, Cambridge University Press. Cambridge.